Füllstand- und Druckmesstechnik für Offshore

Anwendungsbeispiele und Produkte

Auf lange Sicht

Messtechnik für Offshore

Die Broschüre stellt Ihnen Anwendungsbeispiele für die Füllstand- und Druckmesstechnik vor. Erfahren Sie, welche Sensoren für die Messaufgabe passend sind.

Lagertank für flüssige Ausgangsstoffe	Füllstand- und Grenzstandmessung
Lagertank für feste Ausgangsstoffe	Füllstand- und Grenzstandmessung
Mud-Pits	Füllstandmessung
Trip-Tank	Füllstandmessung
Shaker	Füllstand- und Grenzstandmessung
Ölseparatoren	Füllstand-, Druck- und Trennschichtmessung
Vorentsalzer	Trennschicht- und Dichtemessung
Gasseparatoren (Scrubber)	Füllstand-, Druck- und Trennschichtmessung
Abscheidebehälter (Knockout drum)	Füllstandmessung
Bohr- und Fördereinrichtung	Wellenhöhenmessung
Ballasttanks	Füllstand- und Grenzstandmessung
Abwasserbehälter (Open Drain)	Füllstandmessung

Alle Anwendungen finden Sie auf

www.vega.com/de/offshore

Die Sensoren im Überblick

Kontinuierliche Füllstandmessung

Gerätetyp		Mess-bereich	Prozess-anschluss	Prozess-temperatur	Prozess-druck
VEGAFLEX 81 TDR-Sensor zur kontinuierlichen Füllstand- und Trennschichtmessung von Flüssigkeiten		bis 75 m	Gewinde ab G¾, ¾ NPT, Flansche ab DN 25, 1"	-60 … +200 °C	-1 … +40 bar (-100 … +4000 kPa)
VEGAFLEX 86 TDR-Sensor zur kontinuierlichen Füllstand- und Trennschichtmessung von Flüssigkeiten		bis 75 m	Gewinde ab G¾, ¾ NPT, Flansche ab DN 25, 1"	-196 … +450 °C	-1 … +400 bar (-100 … +40000 kPa)
VEGAPULS 61 Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten		bis 35 m	Gewinde ab G1½, 1½ NPT, Flansche ab DN 80, 3", Montagebügel	-40 … +80 °C	-1 … +3 bar (-100 … +300 kPa)
VEGAPULS 62 Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten		bis 35 m	Gewinde ab G1½, 1½ NPT, Flansche ab DN 50, 2"	-196 … +450 °C	-1 … +160 bar (-100 … +16000 kPa)
VEGAPULS 64 Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten		bis 30 m	Gewinde ab G¾, ¾ NPT, Flansche ab DN 50, 2", Montagebügel	-40 … +200 °C	-1 … +20 bar (-100 … +2000 kPa)
VEGAPULS 69 Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Schüttgütern		bis 120 m	Montagebügel, Überwurf-flansch ab DN 80, 3", Flansche ab DN 80, 3", Adapterflansche ab DN 100, 4"	-40 … +200 °C	-1 … +3 bar (-100 … +300 kPa)
SOLITRAC 31 Radiometrischer Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung		bis 3 m	Montage von außen am Behälter	beliebig (mit optionaler Kühlung)	beliebig

Grenzstanderfassung

Gerätetyp		Mess-bereich	Prozess-anschluss	Prozess-temperatur	Prozess-druck
VEGACAP 65 Kapazitive Seilmesssonde zur Grenzstanderfassung		bis 32 m	Gewinde ab G1, 1 NPT, Flansche ab DN 50, 2"	-50 … +200 °C	-1 … +64 bar (-100 … +6400 kPa)
VEGASWING 61/63 Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten		bis 6 m	Gewinde ab G¾, ¾ NPT, Flansche ab DN 25, 1"	-50 … +250 °C	-1 … +64 bar (-100 … +6400 kPa)
MINITRAC 31 Radiometrischer Sensor zur Dichtemessung		Dichte-messung	Montage von außen an Rohrleitung oder am Behälter	beliebig (mit optionaler Kühlung)	beliebig

Druckmessung

Gerätetyp		Mess-abweichung	Prozess-anschluss	Prozess-temperatur	Mess-bereich
VEGABAR 81 Druckmessumformer mit Druckmittler		0,2 %	Gewinde G½, ½ NPT, Flansche ab DN 25, 1"	-90 … +400 °C	-1 … +1000 bar (-100 … +100000 kPa)
VEGABAR 83 Druckmessumformer mit metallischer Messzelle		0,2 % 0,1 % 0,075 %	Gewinde ab G½, ½ NPT, Flansche ab DN 25, 1"	-40 … +200 °C	-1 … +1000 bar (-100 … +100000 kPa)
VEGAWELL 52 Hängedruckmessumformer mit keramischer Messzelle		0,1 % 0,2 %	Abspannklemme, Gewinde, Tragkabel, Verschraubung aus 316L, PVDF, Duplex, Titan	-20 … +80 °C	0 … +60 bar (0 … +6000 kPa)

Offshore

Zuverlässig unter rauen Bedingungen

Offshore-Plattformen und FPSO-Schiffe stellen hohe Ansprüche an die Messtechnik. Insbesondere die Instrumentierung im Deckbereich ist extremen mechanischen und klimatischen Beanspruchungen ausgesetzt. Wind, Sturm und Salzwasser beanspruchen die Sensoren ebenso wie hohe Prozesstemperaturen und -drücke. Die Gerätegeneration plics® trotzt diesen Anforderungen durch die optimal an die Anwendung angepasste Sensor- und Gehäusetechnik und ist selbstverständlich konform zu den geltenden Richtlinien nach NACE, NORSOK sowie allen gängigen Schiffsklassifikationsgesellschaften.

Sicher messen in allen Medien

Im Offshore-Geschäft müssen verschiedenste Medien sicher gemessen werden. Ob im Mud, in dessen Zuschlagstoffen, im Öl-/Wassergemisch oder in Gasatmosphären – die Eigenschaften der zu messenden Medien können in Konsistenz, Dichte und in den elektrischen Eigenschaften sehr unterschiedlich sein. Von groben, feinen, anbackenden bzw. abrasiven Schüttgütern über hochviskose, anhaftende, aggressive oder reine Flüssigkeiten bis hin zu kalten und heißen Gasen: VEGA bietet angepasste, individuelle Lösungen, welche zuverlässige Messdaten sicherstellen.

Klassifikation

VEGA-Sensoren sind nach allen gängigen Schiffsklassifikationen, z. B. ABS, BV, CCS, DNV, GL, LR und Rina zertifiziert.

Det Norske Veritas | Germanischer Lloyd | Bureau Veritas | Registro Italiano Navale | China Classification Society | Lloyd's Register of Shipping | American Bureau of Shipping

Mehr Information

plics® – einfacher ist besser

Geräteplattform plics®

Die plics®-Idee ist einfach: Jedes Messgerät wird erst nach Eingang der Bestellung aus vorgefertigten Einzelkomponenten zusammengestellt. Dieses Baukastenprinzip ermöglicht volle Flexibilität bei der Auswahl verschiedener Sensoreigenschaften. Sie erhalten maßgeschneiderte und bedienfreundliche Geräte in verblüffend kurzer Zeit. Und das Beste daran: Diese Geräte sind in jeder Hinsicht günstiger – und zwar über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg.

Anzeigen und Bedienen

Das Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose direkt am Sensor. Die einfache Menüstruktur ermöglicht eine schnelle Inbetriebnahme. Statusmeldungen werden im Klartext angezeigt. Durch die optionale Bluetooth-Funktion ist eine drahtlose Bedienung möglich.

Verbinden

Mit dem VEGACONNECT verbinden Sie Ihr VEGA-Gerät einfach über die USB-Schnittstelle mit Ihrem PC. Das PLICSCOM mit Bluetooth ermöglicht die Datenübertragung per Funktechnik. Die Parametrierung der Geräte erfolgt über die bewährte Bediensoftware PACTware und DTM oder über eine App per Smartphone oder Tablet-PC. Für EDD-basierende Systeme bieten wir Ihnen auch grafikgestützte EDDs.

Wartungsbedarf erkennen

Die integrierte Selbstüberwachung der plics®-Geräte informiert Sie ständig über den Gerätezustand. Die Statusmeldungen ermöglichen eine vorausschauende und kostensparende Wartung. Über die integrierten Speicherfunktionen rufen Sie einfach und schnell alle Diagnosedaten im Klartext ab.

Lagertank für flüssige Ausgangsstoffe

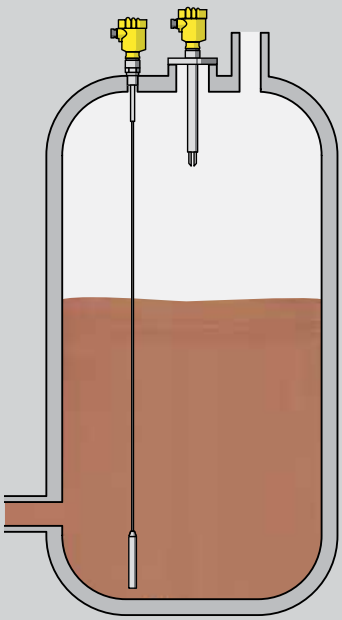
Sicher
Zuverlässige Messung unabhängig von den Produkteigenschaften

Wirtschaftlich
Wartungsfreier Betrieb

Komfortabel
Einfache Inbetriebnahme

Füllstandmessung und Grenzstanderfassung im Lagertank für flüssige Ausgangsstoffe

Öle und Laugen sind die flüssigen Ausgangsstoffe für die Mud-Mischungen, die auf der Bohrplattform in Lagertanks bevorratet werden. Für eine kontinuierliche Produktion des Bohrschlamms (Mud) muss der Füllstand der Ausgangsstoffe in den Lagertanks exakt und sicher überwacht werden.



VEGAFLEX 81

Füllstandmessung mit Geführtem Radar im Lagertank für flüssige Ausgangsstoffe

- Einfache Projektierung durch kürzbare Stab- und Seilsonden
- Hohe Standzeit durch beständige Werkstoffe
- Unempfindlich gegenüber Anhaftungen und Schaum

VEGASWING 63

Grenzschalter zur Erfassung des maximalen Füllstandes im Lagertank für flüssige Ausgangsstoffe

- Zuverlässige Messung unabhängig von Bohrschlamm-Eigenschaften
- Robuster Aufbau ermöglicht eine hohe Standzeit
- Einfache Inbetriebnahme ohne Abgleich

Lagertank für feste Ausgangsstoffe

Sicher
Zuverlässige Messung unter rauen Bedingungen

Wirtschaftlich
Wartungsfreier Betrieb trotz abrasiver und anhaftender Medien

Komfortabel
Einfache Montage und Inbetriebnahme

Füllstandmessung und Grenzstanderfassung im Lagertank für feste Ausgangsstoffe

Die festen Ausgangsstoffe Kies, Tonerde, Schwerspat, Zement sowie Bindemittel sind für die unterschiedlichen Eigenschaften des Bohrschlamms (Mud) notwendig. Diese Stoffe werden für die Mud-Herstellung in Lagertanks bevorratet. Um eine optimale Lagerhaltung sicherzustellen, sind eine zuverlässige Füllstandmessung und Grenzstanderfassung erforderlich.

VEGAPULS 69

Füllstandmessung mit Radar im Lagertank für feste Ausgangsstoffe

- Schwenkhalterung ermöglicht optimale Sensorausrichtung
- Hohe Anlagenverfügbarkeit, da verschleiß- und wartungsfrei
- Zuverlässige Messung, unabhängig von Staub und Lärm

VEGACAP 65

Kapazitiver Grenzschalter verhindert ein Überfüllen des Lagertanks für feste Ausgangsstoffe

- Robuster Aufbau ermöglicht eine hohe Standzeit
- SIL2-Qualifikation erhöht die Anlagensicherheit
- Einfache Anpassung vor Ort durch kürzbare Seilsonde

Mud-Pits

Sicher
Zuverlässige Messung unter rauen Bedingungen

Wirtschaftlich
Wartungsfreier Betrieb trotz anhaftender Medien

Komfortabel
Einfacher Einbau durch kleine Antennensysteme

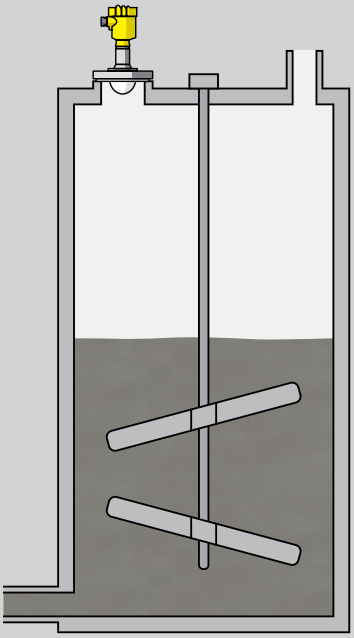
Füllstandmessung in den Mud-Pits

Rührwerke oder Düsen in den Mud-Pits durchmischen den Bohrschlamm (Mud) und sorgen für eine homogene Mischung. Die Füllstandmessung muss zuverlässig und unabhängig von der Zusammensetzung des Bohrschlamms (Mud) arbeiten, um einen kontinuierlichen Prozess zu ermöglichen.

VEGAPULS 64

Berührungslose Füllstandmessung mit Radar in den Mud-Pits

- Hohe Messgenauigkeit, unabhängig von den Füllguteigenschaften
- Sichere Messung auch bei laufendem Rührwerk durch hohe Signalfokussierung
- Wartungsfreier Dauerbetrieb bei starken Verschmutzungen



Trip-Tank

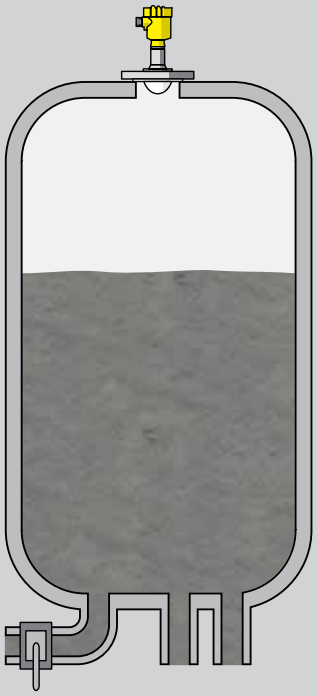
Sicher
Zuverlässige Messung, unabhängig vom Bohrschlamm

Wirtschaftlich
Wartungsfreie und exakte Bestimmung des Mud-Verbrauchs

Komfortabel
Einfache Montage und Inbetriebnahme

Füllstandmessung im Trip-Tank

Der mit hohem Druck aus dem Bohrloch zurückströmende Bohrschlamm (Mud) wird im Trip-Tank zwischengelagert. Dieser ist mit Seewasser, Gestein und Sand verunreinigt. Zusätzlich können Rückstände von Öl und Gas vorhanden sein. Die eingebaute Füllstandmessung liefert die Basisdaten für den Vergleich zwischen zu- und rückgeführter Mud-Menge sowie für die Mud-Produktion.



VEGAPULS 64

Füllstandmessung mit Radar im Trip-Tank

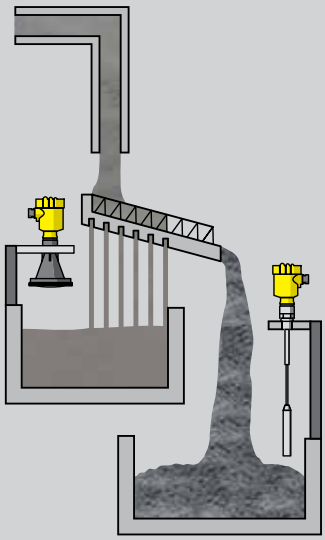
- Zuverlässige Messung auch bei unterschiedlicher Bohrschlammzusammensetzung
- Exakte Messergebnisse unabhängig von Druck, Temperatur und Gas
- Wartungsfreier Betrieb durch berührungsloses Messverfahren

Shaker

Sicher
Zuverlässige Messung unabhängig von den Prozessbedingungen

Wirtschaftlich
Effektive Aufbereitung des Bohrschlamms

Komfortabel
Einfache Montage und Inbetriebnahme von oben



Füllstandmessung und Grenzstanderfassung im Shaker

Durch starke Vibrationen im Shaker werden die flüssigen und festen Bestandteile des aus dem Bohrloch zurückfließenden Bohrschlamms (Mud) wieder voneinander getrennt. Das Bohrgestein sowie der Sand werden entsorgt und der wertvolle Bohrschlamm (Mud) wird dem kontinuierlichen Bohrprozess wieder zugeführt. Eine Füllstandmessung und Grenzstanderfassung sind für die effektive Aufbereitung des Bohrschlamms (Mud) im Shaker erforderlich.

VEGAPULS 64

Berührungslose Füllstandmessung mit Radar im Shaker

- Exakte Messung unabhängig von Füllguteigenschaften
- Zuverlässige Messung, unabhängig von Vibrationen und Anhaftungen
- Hohe Anlagenverfügbarkeit, da verschleiß- und wartungsfrei

VEGACAP 65

Kapazitiver Grenzschalter zur Grenzstanderfassung im Shaker

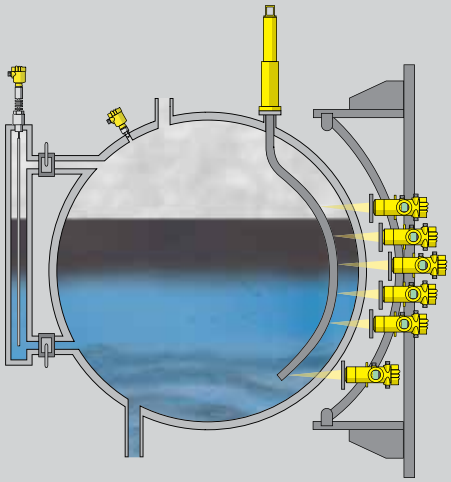
- Hohe Standzeit durch robusten mechanischen Aufbau
- Sicherer Schaltpunkt durch großes Straffgewicht
- Wartungsfreier Betrieb, da unempfindlich gegen Verschmutzungen

Ölseparatoren

Sicher
Messung unbeeinflusst von Prozessbedingungen

Wirtschaftlich
Effektiver Betrieb und hohe Ölqualität

Komfortabel
Wartungsfreier Betrieb



Füllstand- und Druckmessung im Ölseparator

Das aus dem Bohrloch austretende Gemisch aus Rohöl, Gas, Wasser und Sand wird im Ölseparator zur Trennung gesammelt. Die exakte Messung des Füllstandes und des Drucks ermöglicht eine optimale Ausnutzung des Ölseparators und steigert die Effektivität der gesamten Anlage. Bedingt durch die unterschiedlichen Dichten trennen sich die verschiedenen Bestandteile mechanisch voneinander. Die genaue Ermittlung der Trennschichtlage ist für die Qualität des Öls von großer Bedeutung.

VEGABAR 83

Druckmessumformer zur Drucküberwachung im Ölseparator

- Hohe Anlagenverfügbarkeit durch hohe Überlastfestigkeit
- Hohe Beständigkeit der Messzelle sichert langjährigen Betrieb
- Kleiner Prozessanschluss reduziert die Einbaukosten

MINITRAC 31

Radiometrische Mehrphasen-Trennschichtmessung im Ölseparator

- Hohe Prozesstransparenz durch genaue Erfassung der Trennschichten
- Hohe Anlagenverfügbarkeit durch berührungsloses Messverfahren
- Messung unabhängig von Druck und Temperatur, da Montage von außen

VEGAFLEX 86

Füllstandmessung mit Geführtem Radar im Ölseparator

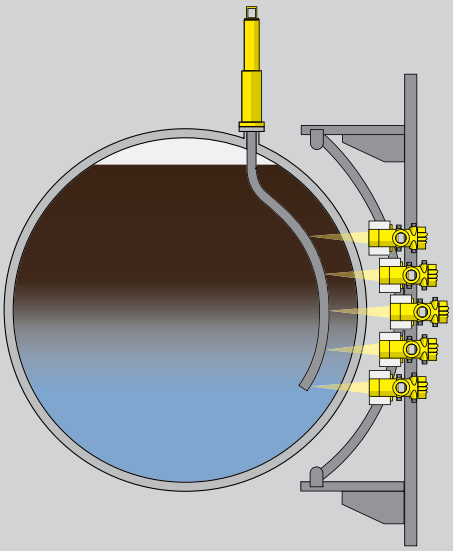
- Unabhängig von Mediumdichte und damit hohe Genauigkeit
- Doppelte Sicherheit durch Second Line of Defense
- Kürzbare Stabsonde ermöglicht hohe Flexibilität bei der Projektierung

Vorentsalzer

Sicher
Hohe Messgenauigkeit, unabhängig von Prozessbedingungen

Wirtschaftlich
Montage außen am Behälter, dadurch einfache Nachrüstung möglich

Komfortabel
Einfache Kalibrierung mit Luft und Wasser für kurze Inbetriebnahmezeit



Trennschichtmessung im Vorentsalzer

Der effektive und zuverlässige Betrieb der Entsalzungsanlage ist von großer Bedeutung, da hierdurch Korrosion in den nachgeschaltenen Anlagenteilen verhindert wird. Beim Vermischen von Rohöl mit Emulgiermitteln und Wasser erschwert die dabei entstehende Emulsionsschicht oft eine zuverlässige Messung der Trennschicht zwischen Öl und Wasser. Radiometrische Messgeräte sind davon unbeeinflusst und erfassen die Trennschicht auch bei dicken Emulsionsschichten und sorgen so für einen störungsfreien und effektiven Entsalzungsprozess.

MINITRAC 31

Mehrfach-Dichte-Anordnung (MDA)
für Mehrfach-Trennschicht- und Emulsionskontrolle

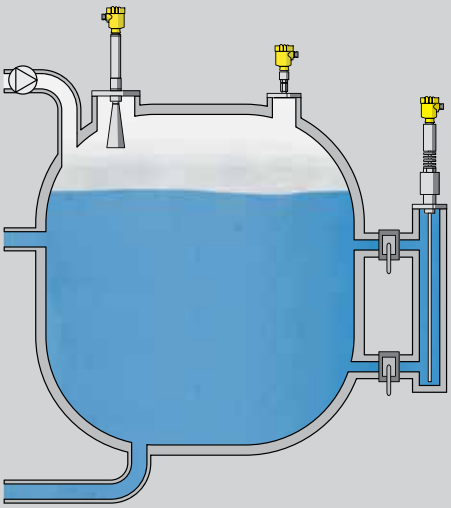
- Zuverlässige Überwachung der Emulsionsschicht, um die Wärmezuführung durch Prozessdampf effizient zu steuern
- Optimiert den Einsatz von Emulgatoren und anderen Chemikalien für die Entsalzung
- Bleibt in Betrieb auch beim Austauschen eines Detektors, keine Ausfallzeit
- Ermöglicht dem Bediener den hohen Durchsatz aufrechtzuerhalten, auch beim Umschalten zwischen leichtem und schwerem Rohöl

Gasseparatoren (Scrubber)

Sicher
Zuverlässige Messung unabhängig von Prozessbedingungen

Wirtschaftlich
Sicherung einer effektiven Gastrocknung und hohen Gasqualität

Komfortabel
Wartungsfreier Betrieb



Füllstand- und Druckmessung im Gasseparator

Das geförderte Erdgas bzw. die Gasrückstände der Erdölförderung sind mit Wasser verunreinigt und werden zur Trennung im Gasseparator (Scrubber) gesammelt. Drücke von bis zu +150 bar halten das Gas flüssig. Eine exakte Druck- und Füllstandmessung ermöglicht eine optimale Ausnutzung des Gasseparators und eine effektive Steuerung des Gastrocknungsprozesses. Die Trennung von Gas und Wasser erfolgt durch chemische Bindung des Wassers an Glykol und anschließender mechanischer Separierung. Die genaue Bestimmung der Trennschicht entscheidet über die Qualität des Gases.

VEGAPULS 62

Füllstandmessung mit Radar im Gasseparator

- Exakte Messergebnisse unabhängig von Druck, Temperatur und Gas
- Wartungsfreier Betrieb durch berührungsloses Messverfahren
- Einfache Installation im Behälter

VEGABAR 81

Druckmessumformer zur Drucküberwachung im Gasseparator

- Sichere Messung auch bei hohen Druck- und Temperaturbereichen
- Verschleiß- und wartungsfrei dank hochbeständiger Membranwerkstoffe

VEGAFLEX 86

Trennschichtmessung mit Geführtem Radar im Gasseparator

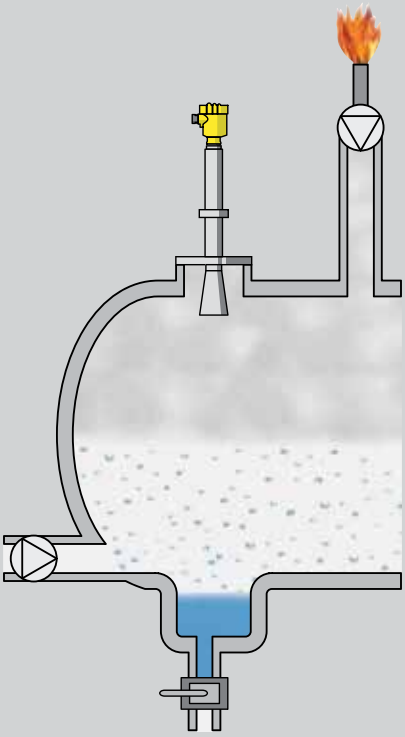
- Zuverlässige Messung unabhängig von Füllgutzusammensetzung
- Doppelte Sicherheit durch Second Line of Defense
- Wartungsfrei, da berührungsloses Messverfahren

Abscheidebehälter (Knockout drum)

Sicher
Zuverlässige Messung, unabhängig von Prozessbedingungen

Wirtschaftlich
Sicherung eines effektiven Betriebes der Anlage

Komfortabel
Wartungsfreier Betrieb



Füllstandmessung im Abscheidebehälter

Die nicht weiter bearbeitbaren gasförmigen Rückstände der Öl- und Gasgewinnung werden im Abscheidebehälter (Knockout drum) gesammelt und mit Drücken von bis +100 bar verflüssigt. Die gewonnene Flüssigkeit, das Kondensat, wird am Behälterboden gesammelt und der weiteren Entsorgung zugeführt. Die nicht verflüssigten Gase werden dekomprimiert und in der Fackelanlage (Flare) verbrannt. Für einen effizienten und sicheren Betrieb muss der Füllstand zuverlässig gemessen werden.

VEGAPULS 62

Füllstandmessung mit Radar im Abscheidebehälter

- Exakte Messung unabhängig von Prozessbedingungen
- Wartungsfrei durch berührungsloses Messverfahren
- Druck- und temperaturstabiles Antennensystem aus Metall und Keramik sowie mit Grafit-Dichtung

Bohr- und Fördereinrichtung

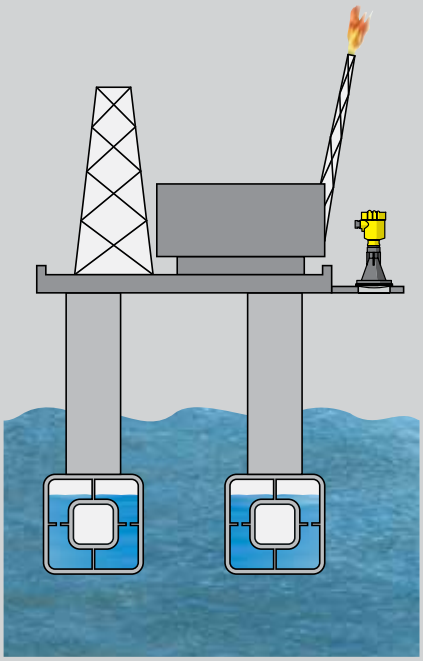
Sicher
Zuverlässige Messung zum Schutz von Mensch und Material

Wirtschaftlich
Hohe Standzeit durch berührungslose Messung

Komfortabel
Einfache Montage

Wellenhöhenmessung für Bohr- und Fördereinrichtungen

Die Position von schwimmenden Bohr- oder Fördereinrichtungen wie Plattformen oder FPSOs muss selbst bei rauester See und 30 m hohen Wellen exakt gehalten werden. Dazu müssen Umwelteinflüsse wie Wind und Wellengang genau und schnell gemessen und mit GPS-Navigationsdaten ausgewertet werden. Des Weiteren wird eine schnelle und exakte Messung der Wellenhöhe im Evakuierungsfall zum Auslösen des „Freefall-Lifeboats“ auf dem höchsten Punkt der Welle benötigt.



VEGAPULS 64

Wellenhöhenmessung mit berührungslosem Radar

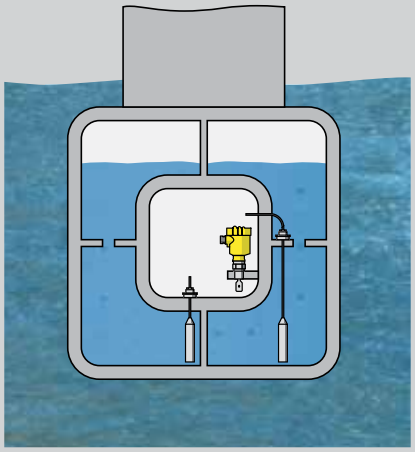
- Zuverlässige Messung unabhängig von Wind, Temperatur und Nebel
- Exakte Messergebnisse durch gute Signalfokussierung, dank 80 GHz-Technologie
- Einfache Montage durch geringes Sensorgewicht

Ballasttanks

Sicher
Hohe Stabilität der Plattform durch zuverlässige Messung

Wirtschaftlich
Hohe Standzeit durch beständige Werkstoffe

Komfortabel
Einfache Montage und wartungsfreier Betrieb



Füllstandmessung und Grenzstanderfassung in den Ballasttanks

Die Stabilisierung von schwimmenden Bohr- oder Fördereinrichtungen wie Plattformen oder FPSOs erfolgt durch Befüllung oder Entleerung der Ballasttanks mit Seewasser. Dadurch können unterschiedliche Masseverteilungen – hervorgerufen durch Lastwechsel, Wind oder Wellengang ausgeglichen werden. Für einen störungsfreien Betrieb des Ballastsystems und für die Sicherheit von Personal und Technik an Bord sind eine zuverlässige Füllstandmessung und Grenzstanderfassung unerlässlich.

VEGAWELL 52

Hydrostatischer Druckmessumformer zur Füllstandmessung in den Ballasttanks

- Hohe Messgenauigkeit erhöht die Sicherheit an Bord
- Zuverlässige und langlebige Messung durch robusten und seewasserbeständigen Aufbau des Sensors
- Einfache Installation von oben

VEGASWING 61

Vibrationsgrenzschalter zur Leckage-Detektion in den Ballasttanks

- Hohe Prozesssicherheit durch SIL2-Qualifikation
- Einfacher Funktionstest aus der Leitwarte möglich
- Wartungsfreier Betrieb

Abwasserbehälter (Open Drain)

Sicher
Zuverlässige Messung, unabhängig von Witterungsbedingungen

Wirtschaftlich
Effektive Ausnutzung der Auffangbehälter

Komfortabel
Einfache Montage

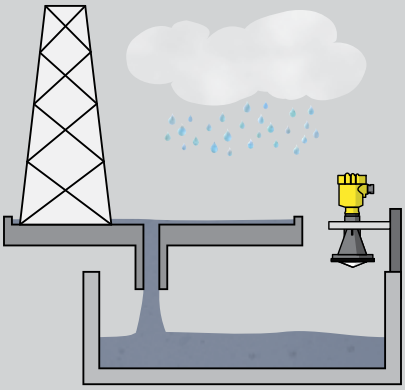
Füllstandmessung im Regenwasserauffangbehälter

Auswaschungen durch Regen an Bord von Plattformen und Schiffen sind mit Produktionsrückständen und Verunreinigungen wie Öl, Sand und Schmutz belastet. Diese Verunreinigungen müssen in speziellen Behältern gesammelt und danach entsorgt werden. Eine zuverlässige Füllstandmessung schützt vor einem Überlaufen dieser Behälter (Open Drain) und einer damit verbundenen Verschmutzung der Meere.

VEGAPULS 61

Berührungslose Füllstandmessung mit Radar im Regenwasserauffangbehälter

- Zuverlässige Messung unabhängig von Füllgutzusammensetzung
- Wartungsfreier Betrieb, da unempfindlich gegen Verschmutzungen
- Hohe Messgenauigkeit auch bei Wind und Temperaturschwankungen



28745-DE-160218

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-Mail info.de@vega.com
www.vega.com

Auf lange Sicht